

Patent Abstracts of Japan

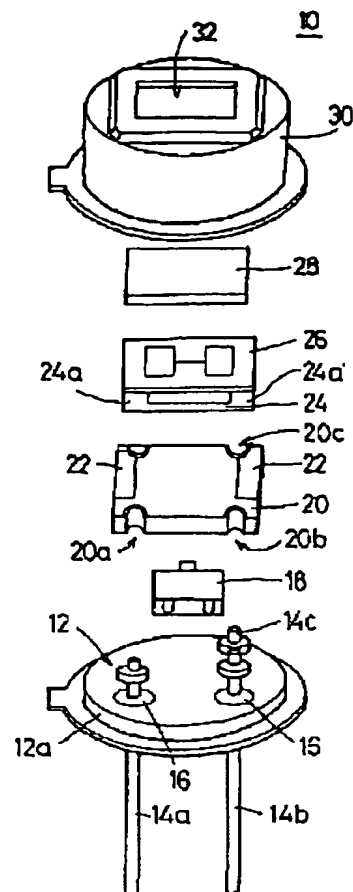
PUBLICATION NUMBER : 08128895
PUBLICATION DATE : 21-05-96
APPLICATION DATE : 27-03-95
APPLICATION NUMBER : 07094601

APPLICANT : MURATA MFG CO LTD;

INVENTOR : NOZU SHINYA;

INT.CL. : G01J 1/02 G01J 5/02

TITLE : PYROELECTRIC INFRARED
DETECTOR



ABSTRACT : PURPOSE: To provide an inexpensive pyroelectric infrared detector with stable performance.

CONSTITUTION: A rectangular alumina substrate 20 is fixed on a stem 12. A specified electrode pattern 22 is formed on the alumina substrate 20. FET 18 is fixed on the lower face of the alumina substrate 20. The terminal of FET 18 is connected to the electrode pattern 22 of the alumina substrate 20. A support base 24 is fixed on the upper face of the alumina substrate 20. The support base 24 supports a pyroelectric element 26, and functions as a high resistor for obtaining output voltage. Both the longitudinal end parts of the pyroelectric element 26 are fixed on projection parts 24a, 24a' of the support base 24 respectively, and electrically connected to each other. In addition, an optical filter 28 is arranged upward of the pyroelectric element 26. A can case 30 is firmly fixed on the stem 12 and sealed therein.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成8年(1996)5月21日

Y 9309-2G
A

【特許請求の範囲】

【請求項1】 焦電素子、および前記焦電素子を支持するための支持台を含む焦電型赤外線検出器であって、前記支持台は、前記焦電素子に生じる電荷を電圧として取り出すための抵抗体を含み、前記焦電素子は前記支持台に電気的に接続される、焦電型赤外線検出器。

【請求項2】 前記支持台はガラスにより形成される、請求項1に記載の焦電型赤外線検出器。

【請求項3】 前記支持台はMID基板により形成される、請求項1に記載の焦電型赤外線検出器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は焦電型赤外線検出器に関し、特にたとえば、デュアル型の焦電型赤外線検出器に関する。

【0002】

【従来の技術】図7は、この発明の背景となる焦電型赤外線検出器の一例を示す回路図である。直列デュアル型の焦電素子6には、チップ抵抗5が並列に接続される。チップ抵抗5は、焦電素子6に生じる電荷を電圧として取り出すためのものであり、 $10^{11}\Omega$ 程度の高抵抗値のものが用いられる。チップ抵抗5の一端は、FET4のゲート端子に接続される。赤外線が焦電素子6に入射すると、焦電素子6に電荷が発生する。発生した電荷は、チップ抵抗5により電圧として取り出される。そして、その電圧が、FET4により増幅される。また、図8は、図7の焦電型赤外線検出器の変形例を示す回路図である。この変形例では、並列デュアル型の焦電素子6が用いられる。この変形例も、図7に示す回路と同様に作動する。

【0003】また、焦電素子6を支持する部分からの熱の逃げを少なくすることが、感度などの点で好ましい。そこで、従来は、図9、図10、図11、および図12に示すような構成がとられていた。すなわち、図9は、従来の焦電型赤外線検出器1の一例を示す正面図解図であり、図10は、その要部の平面図解図である。この焦電型赤外線検出器1は、ステム2を含む。ステム2の上には、断面略V字形の支持基板3が固着される。支持基板3の中央部には、略矩形の貫通孔が形成される。支持基板3の貫通孔には、FET4が嵌め込まれる。FET4の各端子は、支持基板3上の各電極（図示せず）にそれぞれ接続される。支持基板3上の各電極（図示せず）は、それぞれ対応する端子ピン3b～3dに接続される。また、支持基板3上には、チップ抵抗5が固着される。チップ抵抗5の一方電極は接地され、他方電極は、支持基板3上の電極（図示せず）を介してFET4のゲート端子に接続される。さらに、FET4の上方には、略矩形の焦電素子6が配置される。焦電素子6は、その長手方向の両端部が、支持基板3の突部3a、3a'にそれぞれ固着される。同時に、焦電素子6は、突

部3a、3a'に設けられた電極（図示せず）を介して、チップ抵抗5に並列に接続される。また、焦電素子6の上方には、光学フィルタ7が配置される。光学フィルタ7は、断面コ字形状のキャンケース8の内側に固着される。キャンケース8には、光学フィルタ7および焦電素子6に対応して、赤外線を取り込むための略矩形状の貫通孔が形成される。そして、キャンケース8は、ステム2に強固に固着され、その内部が密封される。なお、チップ抵抗5の代わりに、支持基板3上に高抵抗体を印刷により形成する場合もある。図9および図10に示す構成によれば、焦電素子6が、その両端部のみで支持基板3の突部3a、3a'に支持されるので、焦電素子6を支持する部分からの熱の逃げを少なくすることができ、特性が安定化する。

【0004】また、図11は、従来の焦電型赤外線検出器1の他の例を示す正面図解図であり、図12は、その要部の平面図解図である。この焦電型赤外線検出器1は、部品点数を減らすために、チップ抵抗を省略したものである。焦電型赤外線検出器1は、ステム2を含む。ステム2の上には、板状の支持基板3が固着される。支持基板3の中央部には、FET4が固着される。FET4の各端子は、支持基板3上の各電極（図示せず）にそれぞれ接続される。支持基板3上の各電極は、それぞれ対応する端子ピン3b～3dに接続される。また、FET4の幅方向の両側方には、略矩形のチップコンデンサ9、9'が配置され、それぞれ支持基板3上に固着される。チップコンデンサ9、9'は、焦電素子6の長手方向の両端部を支持するためのものである。さらに、FET4の上方には、略矩形の焦電素子6が配置される。焦電素子6は、その長手方向の両端部が、チップコンデンサ9、9'にそれぞれ固着される。また、焦電素子6の一方電極は、チップコンデンサ9および支持基板3上の電極（図示せず）を介して接地される。焦電素子6の他方電極は、チップコンデンサ9'および支持基板3上の他の電極（図示せず）を介して、FET4のゲート端子に接続される。そして、図9、図10に示す焦電型赤外線検出器1と同様に、焦電素子6の上方には光学フィルタ7が配置され、キャンケース8により密封される。図11および図12に示す構成によれば、焦電素子6が、その両端部のみでチップコンデンサ9、9'に支持されるので、焦電素子6を支持する部分からの熱の逃げを少なくすることができ、特性が安定化する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の焦電型赤外線検出器では、焦電素子を支持するためのチップコンデンサなどの支持部材や、チップ抵抗が別部材として必要なため、部品点数が多くなり、組み立て工程の複雑化およびコスト高の要因となった。また、別個の支持部材により焦電素子を支持する場合には、焦電素子の位置精度が悪くなるおそれがあった。その場合には、

赤外線検出器としての感度、温度特性、および外光特性が安定せず、特にデュアル素子においては、受光面での左右バランスが悪化するという不都合もあった。さらに、図11および図12に示すように、チップ抵抗を省いた場合には、チップ抵抗があるものに比べて検出器としての性能が劣るという問題があった。

【0006】それゆえに、この発明の主たる目的は、安定した性能を有し、かつ安価な焦電型赤外線検出器を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明にかかる焦電型赤外線検出器は、焦電素子と、焦電素子を支持するための支持台とを含む焦電型赤外線検出器であって、支持台は、焦電素子に生じる電荷を電圧として取り出すための抵抗体を含み、焦電素子は支持台に電気的に接続される、焦電型赤外線検出器である。また、支持台はガラスにより形成されてもよい。さらに、支持台はMID基板により形成されてもよい。

【0008】

【作用】焦電素子は、支持台によって直接支持され、かつ、支持台に電気的に接続される。そして、抵抗体を含む支持台によって、焦電素子に生ずる電荷が電圧として取り出される。また、支持台をガラスにより形成した場合には、支持台自体が抵抗体として機能する。さらに、支持台をMID基板により形成した場合には、焦電素子の支持台と、電極パターンと、抵抗体とが一体的に形成される。

【0009】

【発明の効果】この発明にかかる焦電型赤外線検出器によれば、焦電素子を支持する支持台が、電圧を取り出す抵抗体として作用するので、部品点数を削減することができ、部品コストを低減することができる。また、組み立て工程を簡略化することができ、製造コストを低減することが出来る。さらに、支持台によって、焦電素子が直接支持されるので、焦電素子の取付位置精度を向上させることができ、検出器としての感度、温度変化時の出力特性、外光特性などが安定化する。また、支持台をMID基板により形成した場合には、部品点数の削減および組み立て工程の簡略化とともに、小型化を図ることが出来る。

【0010】この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【0011】

【実施例】図1は、この発明の一実施例を示す分解斜視図である。図2は、図1に示す実施例の要部の平面図解図であり、図3は、その正面図解図である。この焦電型赤外線検出器10は、ステム12を含む。ステム12は、ステムベース12aを含む。ステムベース12aには、3本の端子ピン14a~14cが、ステムベース1

2aを厚み方向に貫通して形成される。このうち、端子ピン14a、14bは、ガラス材16を介してステムベース12aに取り付けられ、端子ピン14cは、ステムベース12aに接地されて取り付けられる。端子ピン14a~14cのそれぞれの上端部近傍には、後述のアルミナ基板20をステムベース12aから浮かせて支持するための罫状部材が、端子ピン14a~14cの軸方向と直交する方向に突き出し形成される。

【0012】ステムベース12aの上方には、FET18が配置される。FET18の上方には、矩形のアルミナ基板20が配置される。アルミナ基板20には、所定の電極パターン22が複数形成される。そして、FET18の各端子は、アルミナ基板20の各電極パターン22にそれぞれ電気的に接続され、かつ固着される。この際、図3に示すように、FET18は、ステムベース12aと間隔を有しながら固着される。また、アルミナ基板20の3つの角部近傍には、端子ピン14a~14cを嵌め込むための凹部20a~20cが形成される。端子ピン14a~14cは、凹部20a~20cに嵌め込まれ、導電ペーストなどにより、各電極パターン22にそれぞれ電気的に接続され、かつ固着される。

【0013】アルミナ基板20の上面には、断面略四形状の支持台24が固着される。支持台24は、後述する焦電素子26を支持し、かつ出力電圧を得るための高抵抗体として機能するものである。支持台24は、その両端部近傍が、それぞれ対応する電極パターン22と電気的に接続される。この支持台24としては、熱伝導度が低く、機械的強度が得られ、かつ、 $10^{11}\Omega$ 程度の抵抗値を有する点で、たとえばガラスなどの材料から形成することが好ましい。このような材料としては、たとえばホウケイ酸ガラス、および無アルカリガラスなどが選択できる。

【0014】支持台24の上面には、デュアル型の焦電素子26が配置される。焦電素子26は、その長手方向の両端部近傍が、それぞれ支持台24の凸部24a、24a'に固着され、かつ電気的に接続される。この接続は、たとえば導電ペーストなどによりなされる。また、図1に示すように、焦電素子26の上方には、光学フィルタ28が配置される。光学フィルタ28は、キャンケース30の内側に強固に固着される。キャンケース30には、光学フィルタ28および焦電素子26に対応して、赤外線を取り込むための矩形状の貫通孔32が形成される。そして、キャンケース30は、ステム12に強固に固着され、その内部が密封される。

【0015】図4は、図1に示す焦電型赤外線検出器10の電気的な接続状況を示す回路図である。直列デュアル型の焦電素子26は、高抵抗体としての支持台24と並列に接続される。また、この支持台24の一方端部は、電極パターン22および端子ピン14cを介して接地され、他方端部は、他の電極パターン22を介して、

FET 18のゲート端子に電気的に接続される。赤外線が焦電素子26に入射すると、焦電素子26に電荷が発生する。発生した電荷は、高抵抗体としての支持台24により電圧として取り出される。そして、支持台24により取り出された電圧が、FET 18により増幅され、出力電圧を得ることができる。なお、焦電素子26は、直列デュアル型のものに限らず、図5に示すように、並列デュアル型のものを用いてもよい。

【0016】この実施例の焦電型赤外線検出器10によれば、焦電素子26を支持する支持台24自体が、出力電圧を取り出す高抵抗体として作用するので、従来のようにチップ抵抗を別部品で準備する必要が無く、部品点数を削減することができる。したがって、組み立て工程を簡略化することができ、製造コストを低減することが出来る。また、従来のように、高価なチップ抵抗や印刷による抵抗を形成する必要がないため、部品コストを低減することができる。さらに、焦電素子26が、直接支持台24に支持されるので、図11および図12に示すチップコンデンサ9、9'のような別個の支持部材を必要としない。そのため、焦電素子26の取付位置精度が向上し、焦電素子26の受光面での左右バランスが良くなり、赤外線検出器としての感度、温度変化時の出力特性、外光特性などが安定化する。しかも、支持台24は、熱伝導度の低いガラス材料から形成されるので、焦電素子26からの熱の逃げが少なくなり、感度、および安定性がより向上する。

【0017】図6は、この発明の他の実施例の要部を示す分解斜視図である。この焦電型赤外線検出器10の回路構成は、図4に示したものと同じである。焦電型赤外線検出器10は、MID基板(2色成型基板、Molded Interconnection Device) 40を含む。MID基板40は、基板部42、電極部44a~44d、および抵抗部46が一体的に成型されてなるものである。各部は、それぞれの機能に対応した触媒が添加された液晶ポリマーで形成される。MID基板40を形成するためには、まず、電極部44a~44dの形成を行う。電極部44a~44dは、図4に示す回路を形成するためのパターンに配列され形成される。次に、電極部44a~44dの周囲に基板部42が一体的に形成される。さらに、抵抗部46が、第3の電極部44cと第4の電極部44dとの間に接続されて一体的に形成される。抵抗部46の抵抗値は、 $10^{11}\Omega$ 程度になるように触媒の種類および添加量などが調整される。

【0018】MID基板40の略中央部には、後述するFET 18を嵌め込み収納するための略矩形的貫通孔40aが形成される。貫通孔40aの4隅は、それぞれ電極部44a~44dに対応する位置に形成される。そして、第1の電極部44aに対応する隅部には、端子ピンを嵌め込むための凹部40bが形成され、第2の電極部44bに対応する隅部には、他の端子ピンを嵌め込むた

めの凹部40cが形成される。凹部40bに嵌め込まれた端子ピンは、第1の電極部44aに接続される。また、凹部40cに嵌め込まれた他の端子ピンは、第2の電極部44bに接続される。また、MID基板40の裏面には、別の端子ピンを挿入するためのスルーホール(図示せず)が形成される。スルーホールに挿入された別の端子ピンは、第4の電極部44dに接続される。これらの端子ピンと電極部との接続は、たとえば導電ペーストなどによりなされる。

【0019】MID基板40の貫通孔40aには、FET 18が嵌め込まれる。そして、FET 18のドレイン端子は、第1の電極部44aに接続され、ソース端子は、第2の電極部44bに接続され、ゲート端子は、第3の電極部44cに接続される。

【0020】FET 18の上方には、所定の間隔を置いてデュアル型の焦電素子26が配置される。焦電素子26は、その両端部近傍がMID基板40にそれぞれ嵌め込まれ、第3の電極部44cと第4の電極部44dとに電気的に接続される。この際、焦電素子26の両端部近傍のみがMID基板40に支持されるようにするため、第3の電極部44cおよび第4の電極部44dの一部が、MID基板40の主面から上方に突出して設けられる。したがって、焦電素子26は、その両端部近傍のみで支持され、中央部は、FET 18と所定の間隔を有することとなる。このため、焦電素子26からの熱の逃げが少なくなる。また、焦電素子26の上方には、図1に示す実施例と同様に光学フィルタ(図示せず)が配置される。そして、MID基板40は、図1に示す実施例と同様にステム(図示せず)に固着されて、キャンケース(図示せず)により密封される。この焦電型赤外線検出器10は、図4に示す回路構成を有するので、図1に示す焦電型赤外線検出器と同様に作動する。

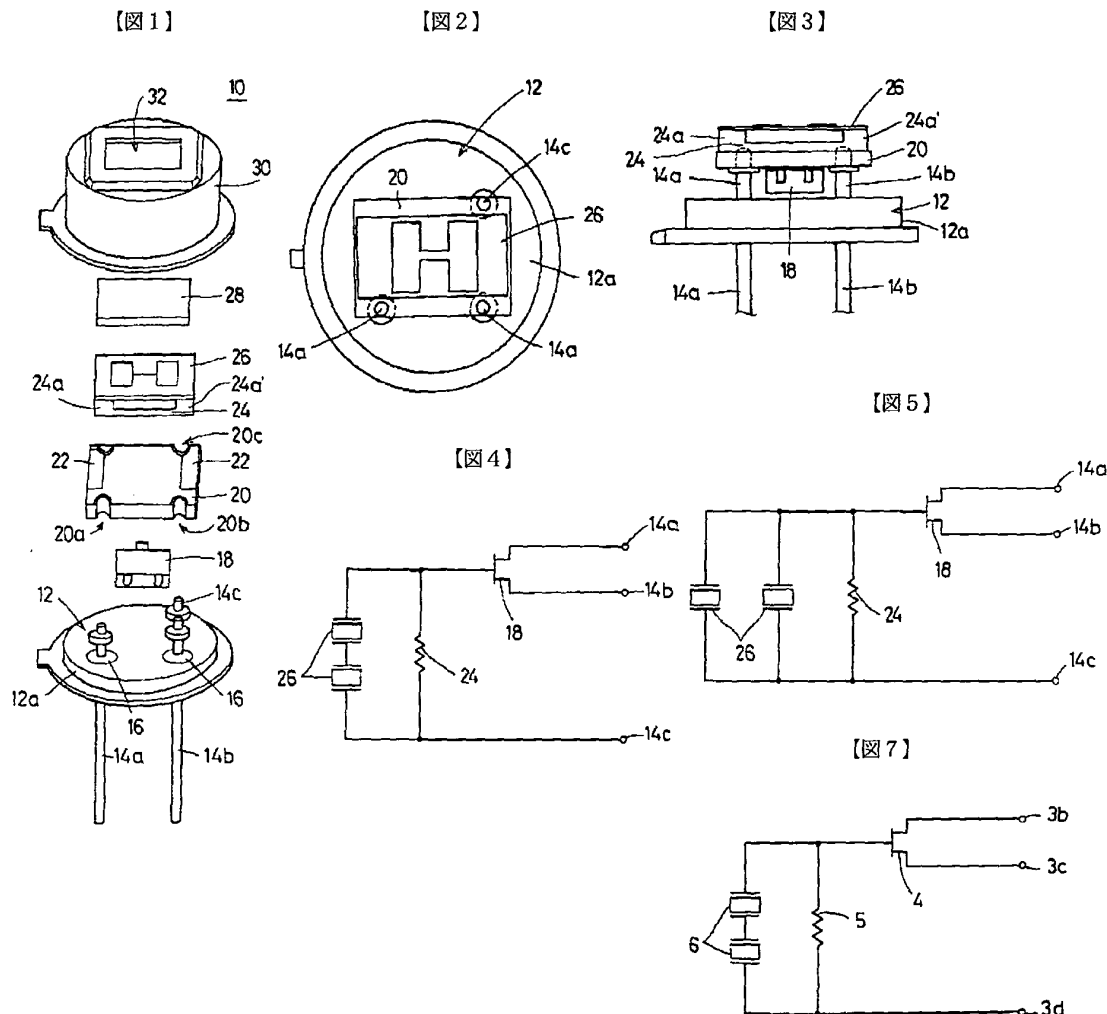
【0021】図6に示す焦電型赤外線検出器10によれば、焦電素子26が、MID基板40に直接支持される。したがって、焦電素子26の取付位置精度が向上し、焦電素子26の受光面での左右バランスが良くなり、赤外線検出器としての感度、温度変化時の出力特性、外光特性などが安定化する。しかも、MID基板40を形成するための液晶ポリマーとしては、熱伝導度が低く、機械的強度が得られる材料が選択されるので、焦電素子26からの熱の逃げが少なくなり、感度、および安定性がより向上する。さらに、MID基板40は、焦電素子26を支持する支持台として機能し、しかも、出力電圧を取り出す高抵抗体が一体的に形成されている。そのうえ、電極部も一体的に形成されるので、回路基板を別部品として準備する必要がなくなり、部品点数が削減される。したがって、焦電型赤外線検出器10の組み立ての容易化、および小型化を図ることできる。

【図面の簡単な説明】

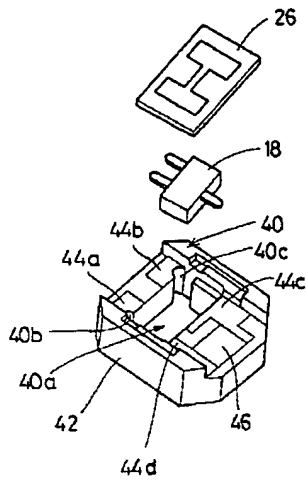
【図1】この発明の一実施例を示す分解斜視図である。

- 【図2】図1に示す実施例の要部の平面図解図である。
 【図3】図2に示す要部の正面図解図である。
 【図4】図1に示す実施例の回路図である。
 【図5】図4に示す回路の変形例を示す回路図である。
 【図6】この発明の他の実施例の要部を示す分解斜視図である。
 【図7】この発明の背景となる焦電型赤外線検出器の回路図である。
 【図8】図7に示す回路の変形例の回路図である。
 【図9】従来の焦電型赤外線検出器の構成の一例を示す正面図解図である。
 【図10】図9に示す従来例の要部の平面図解図である。
 【図11】従来の焦電型赤外線検出器の構成の他の例を示す正面図解図である。
 【図12】図11に示す従来例の要部の平面図解図である。
 【符号の説明】
 10 焦電型赤外線検出器

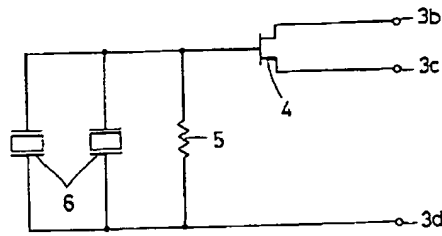
- 12 ステム
 12a ステムベース
 14a~14c 端子ピン
 16 ガラス材
 18 FET
 20 アルミナ基板
 20a, 20b 凹部
 22 電極パターン
 24 支持台
 26 焦電素子
 28 光学フィルタ
 30 キャンケース
 32 貫通孔
 40 MID基板
 40a 貫通孔
 40b, 40c 凹部
 42 基板部
 44a~44d 電極部
 46 抵抗部



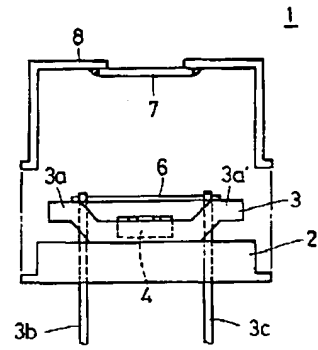
【図6】



【図8】



【図9】



【図11】

【図12】

【図10】

